

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) **N° de publication :**  
(A n'utiliser que pour  
le classement et les  
commandes de reproduction).

**2.158.767**

(21) **N° d'enregistrement national :**  
(A utiliser pour les paiements d'annuités,  
les demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

**71.40011**

BEST AVAILABLE COPY

# BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

(22) Date de dépôt ..... 29 octobre 1971, à 10 h 15 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 21 mai 1973.  
(47) Publication de la délivrance ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 24 du 15-6-1973.

(51) Classification internationale (Int. Cl.) G 01 b 7/00//A 61 b 5/00.

(71) Déposant : FARRE Jean, JOSSERAND Pierre et RIPART Alain, résidant en France.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Pierre Josserand. Groupe de Recherche E.B.M.

(54) Dispositif de mesure de la dilatation cervicale durant l'accouchement.

(72) Invention de : Pierre Josserand, Alain Ripart et Jean Farre.

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle :

La présente invention concerne un dispositif de mesure de la distance entre deux capteurs, applicable notamment à la mesure du diamètre du col utérin durant l'accouchement et permettant d'assurer un enregistrement continu de ce diamètre dans le but d'effectuer un "monitoring" de l'accouchement.

Dans les autres dispositifs visant au même but, le capteur est constitué d'un compas métallique dont l'extrémité des branches est fixée par des pinces sur le col en dilatation. L'ouverture de ce compas commande une résistance variable où une jauge de contrainte qui par un étalonnage préalable permet de connaître le diamètre. Ce type de capteur est très contraignant pour la parturiente : sa fixation sur le col est très délicate et peu sûre pour une femme agitée. En outre les problèmes liés à l'aseptie de l'instrument ne sont pas résolus de façon satisfaisante.

Le dispositif suivant l'invention, évite dans une grande mesure ces inconvénients. Les capteurs sont de taille très réduite (quelques millimètres) et se fixent à l'aide d'agrafes ou d'adhésifs appropriés. Les fils de liaison peuvent être très fins et assez longs pour placer la partie électronique, nécessairement volumineuse, à quelques mètres ; libérant ainsi au maximum la parturiente ainsi que le médecin dans le cas d'examens intra-vaginaux par exemple ou encore dans le cas d'un "monitoring" (électrode de scalp) et de prise d'échantillons pour la mesure du ph.

Le dispositif objet de l'invention va être décrit dans le détail, en relation avec le schéma annexé qui illustre à titre d'exemple, un mode de réalisation possible.

Si la bobine 8 considérée comme un émetteur, est parcourue par un courant alternatif d'amplitude constante, la différence de potentiel induite dans la bobine récepteur 1 variera suivant une loi en  $\frac{k}{d^3}$ , dans laquelle  $d$  est la distance entre les capteurs et  $k$  un facteur constant.

Le signal issu de 1 est appliqué à un amplificateur sélectif 2 accordé sur une fréquence  $f$  de quelques kilohertz. Le circuit sélectif pourra être un circuit à self et capacité LC, un circuit à résistances et capacités RC du type double T, ou 5 avantageusement un cristal piézoélectrique permettant un gain plus important et assurant ainsi une sensibilité plus grande et des distances mesurées plus importantes.

La tension issue de 2 est d'une part détectée par l'étage détecteur 9 et la tension continue ainsi obtenue traverse un 10 circuit à loi non linéaire 10, lui-même attaquant un indicateur 11 de façon que l'indication soit proportionnelle à la distance d'existant entre les deux bobines 1 et 8 formant capteurs.

Le circuit à loi non linéaire 10 peut être constitué par exemple par un réseau à diodes et résistances du type loi approchée par segments, elle est de la forme :  $V_o = K \cdot V_i^{-\frac{4}{3}}$ . 15

La tension issue de 2 est d'autre part amplifiée à nouveau par l'amplificateur 3 et attaque un étage déphasageur 4 ; l'angle de phase pouvant être réglé entre 0 et  $2\pi$ . Ceci permettra, le système étant bouclé, de constituer un oscillateur auto-entretenu, travaillant à la fréquence d'accord  $f$  du circuit sélectif de l'amplificateur 2. 20

A la sortie du déphasageur 4, le signal est écrété en amplitude à une valeur constante par l'étage écrêteur 5. Celui-ci est suivi d'un étage de remise en forme 6. On dispose alors à la 25 sortie de 6, d'un signal alternatif sinusoïdal de fréquence  $f$  et d'amplitude constante qui, correctement amplifié en puissance par l'amplificateur 7, attaque à courant constant la bobine émetteur 8 fermant ainsi la boucle de réaction de l'oscillateur.

Pour améliorer la rejetion des signaux parasites, chaque 30 bobine est accordée par une capacité de valeur convenable, pour constituer un circuit oscillant résonnant sur la fréquence d'oscillation  $f$ .

L'étage de détection 9 doit pouvoir détecter linéairement la tension alternative issue de 2 dans une dynamique d'au 35 moins 60 décibels pour assurer une mesure précise entre quelques centimètres et une dizaine de centimètres de distance.

5

Un amplificateur à grand gain du type opérationnel pourra être utilisé pour effectuer une détection active et s'affranchir ainsi des non linéarités des diodes de détection. Une maquette réalisée suivant les indications ci-dessus, a permis la mesure, avec une précision de l'ordre de 1 %, de distances comprises entre 2 et 12 centimètres.

10

Le dispositif objet de l'invention peut être utilisé dans tous les cas où l'on aura besoin de mesurer une distance ou une longueur avec un capteur présentant très peu d'encombrement et dans des endroits peu accessibles ; la seule condition étant que l'environnement immédiat des capteurs ne soit pas ferromagnétique.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif permettant de mesurer une distance entre deux éléments, caractérisé par le fait qu'il fournit à sa sortie un signal électrique représentatif de la distance séparant ces deux éléments.
2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que la mesure de la distance est effectuée à l'aide de deux capteurs du type self inductance miniature solidaires des éléments dont on veut mesurer la distance.
3. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'il permet un enregistrement continu de la distance entre les deux capteurs.
4. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'il ne nécessite aucune liaison mécanique entre les deux capteurs pour effectuer la mesure.
5. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que le signal électrique fourni par le dispositif est directement proportionnel à la distance entre les deux capteurs.
6. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'il permet l'utilisation de capteurs dont la distance les séparant de l'électronique de traitement peut atteindre quelques mètres.
7. Dispositif selon la revendication 2 caractérisé par le fait que les capteurs miniatures peuvent être placés en des lieux difficilement accessibles afin d'y effectuer des mesures de distances ou de déplacements.
8. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'il permet la mesure simultanée de plusieurs distances ou

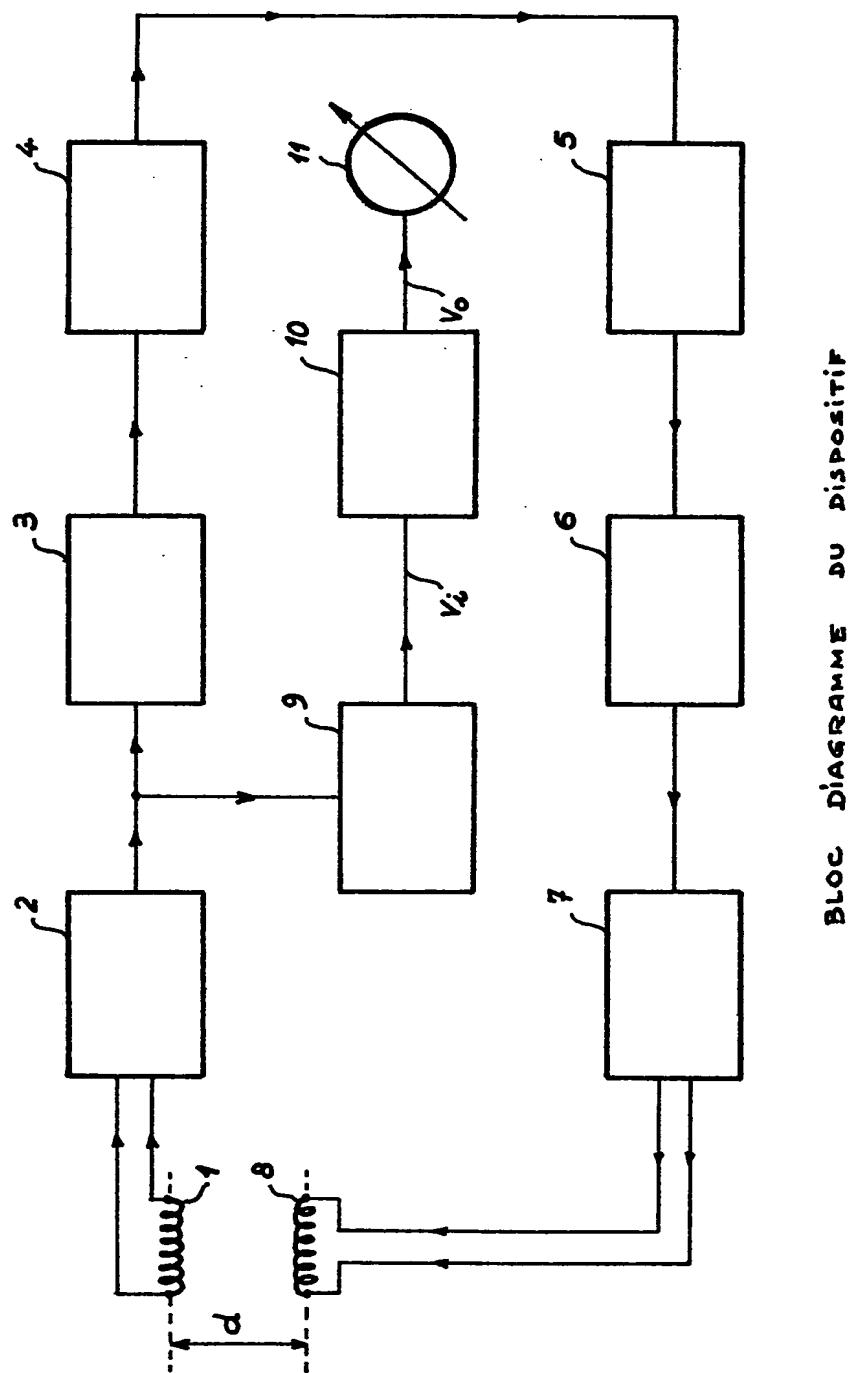
déplacements par l'utilisation d'un nombre adéquat de capteurs dont les orientations respectives et les fréquences de travail satisfont aux caractéristiques techniques du présent travail.

9. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait qu'il peut être appliqué à la mesure des distances ou des déplacements en milieu biologique ou non, à condition que l'environnement immédiat des capteurs soit non ferromagnétique.

71 40011

PI. unique

2158767



BLOC DIAGRAMME DU DISPOSITIF

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**